

GP3743
655.00963
PATENT
#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

MICHAEL EHLERS et al

Serial No. 09/929,577

Filed August 14, 2001

)
) COMPACT HEAT EXCHANGER FOR
) A COMPACT COOLING SYSTEM
)
) Group Art Unit 3743
)
)

RECEIVED

TRANSMITTAL LETTER

MAR 05 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicants hereby provide certified copies of the priority-creating
German Patent Appln. Nos. 100 41 794.9 and 100 41 795.7, both filed on
August 25, 2000.

Respectfully submitted,

WOOD, PHILLIPS, VAN SANTEN,
CLARK & MORTIMER

By Jeffrey L. Clark
Jeffrey L. Clark
Reg. No. 29,141

February 7, 2002

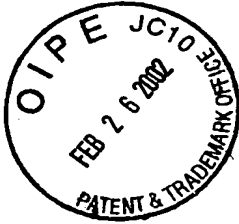
500 West Madison Street
Suite 3800
Chicago, IL 60661
(312) 876-1800

37 CFR 1.8
CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with
the United States Postal Service as first class mail in an envelope
addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231,
on February 7, 2002.

Signature: Karen Sanderson

Name: Karen Sanderson



RECEIVED

MAR 05 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 41 794.9
Anmeldetag: 25. August 2000
Anmelder/Inhaber: Modine Manufacturing Co.,
Racine, Wis./US
Bezeichnung: Kühleranordnung und Kühler
IPC: F 28 F, F 28 D, F 25 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. März 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

Sieck

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung bestehend aus mehreren Kühlern, die je zwei mit Verbindungsrändern ausgestattete Sammelkästen aufweisen, zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen verbindende Flachrohre quer zur Ventilatorachse des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators verlaufen, mit einer Frontwand und einer Rückwand sowie mit Zu - und Abflußleitungen für durch wenigstens einen der Kühler strömendes Fluid, die an Sammelkästen angeschlossen sind. Ferner betrifft die Erfindung einen Kühler mit je zwei Sammelkästen, die durch mindestens eine Reihe von Flachrohren verbunden sind, zur Kühlung verschiedener Fluide, sowie mit Zu - und Abflußleitungen für durch die Flachrohre des Kühlers strömendes Fluid, die an Sammelkästen angeschlossen sind.

Die Kühleranordnung geht aus der bisher unveröffentlichten Patentanmeldung DE 199 50 753.8 der Anmelderin hervor.

Die Zu - und Abflußleitungen sind dort relativ flach und damit platzsparend ausgebildet. Sie verbinden die beiden in der dortigen Fig. 1 seitlichen und den unten angeordneten Kühler, die dort Kühlflüssigkeitskühler sind. Der Ein - bzw. der Austritt der Zu - oder Abflußleitungen in bzw. aus dem jeweiligen Sammelkasten erfolgt dort über die Stirnseiten des jeweiligen Sammelkastens. Der Zulauf und der Ablauf der Kühlflüssigkeit befindet sich an der Rückwand. Mit einer solchen Ausbildung kann nicht allen Einsatz - bzw. Anschlußbedingungen entsprochen werden.

Die genannte bisher unveröffentlichte Kühleranordnung besteht aus Kühlern, die Sammelkästen mit Rohrböden aufweisen, wie in Fig. 4 der erwähnten Anmeldung gezeigt ist.

Ferner gibt es Kühler, die als sogenannte rohrbodenlose Kühler bezeichnet werden können. Solche Kühler gehen u. a. aus den bisher unveröffentlichten Anmeldungen der Anmelderin DE 100 16 113. 8, DE 100 19 268.8 oder DE 100 33.070.3 hervor.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Kühleranordnung und einen einzelnen Kühler so auszubilden, daß sie / er für andere Einsatz - bzw. Anschlußbedingungen geeignet ist, wobei die kompakte und raumsparende Gestaltung erhalten bleiben soll. Die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich hinsichtlich der Kühleranordnung aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Kühlers aus dem Anspruch 10. Die Ansprüche 2 bis 9 beschreiben Varianten und Weiterbildungen der Kühleranordnung.

Gemäß den Ansprüchen 1 und 10 ist vorgesehen, daß in direkter oder indirekter Nachbarschaft zu dem Ende des ersten und / oder letzten Flachrohrs der mindestens einen Flachrohr - Reihe ein Anschlußstutzen angeordnet ist, dessen Mündung in den Sammelkasten in einer Reihe mit den Mündungen der Flachrohre in den Sammelkasten vorgesehen ist und der den Anschluß der Zu - oder Abflußleitung der Kühler gestattet.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung eignet sich die Kühleranordnung und der Kühler insbesondere für Anschlußbedingungen, bei denen die Zu - oder Abflußleitungen in unmittelbarer Nähe der Kühleranordnung oder des Kühlers angeordnet sind. Bei Kühleranordnungen und Kühlern aus dem Stand der Technik werden Anschlußstutzen gewöhnlich in der Wandung des Sammelkastens plazierte, die dann mit einer entsprechenden Öffnung mit einem Löttrand versehen werden muß. Gegenüber solchen Lösungen führt die vorliegende Erfindung zu reduziertem Fertigungsaufwand. Der erfindungsgemäße Kühler führt also nicht nur im Zusammenhang mit der Kühleranordnung zu den erwähnten Vorteilen, sondern auch dann, wenn er als einzelner Kühler angewendet wird. Deshalb ist im Anspruch 10 der Schutz des Kühlers auch unabhängig von der Kühleranordnung vorgesehen.

Weil die flachen Zu - und Abflußleitungen in Nachbarschaft zu dem Ende des am weitesten außen liegenden bzw. des ersten und/oder letzten Flachrohrs der Reihe in den Sammelkasten ein - oder austreten, ist die Kühleranordnung bezüglich ihrer Kompaktheit weiter verbessert worden, denn in der bisher unveröffentlichten Anmeldung ist der Ein - und Austritt von den Stirnseiten der Sammelkästen vorgesehen worden, also quer zur Richtung der Flachrohre und nicht in einer Reihe dazu, wodurch etwas mehr Raum beansprucht wird.

Unter direkter Nachbarschaft ist zu verstehen, daß sich das Ende des Flachrohrs und der Anschlußstutzen der Zu - oder Ablaufleitungen berühren oder kein Bauteil zwischen sich haben, wohingegen bei der indirekten Nachbarschaft z. B. das Ende einer Wellrippe und / oder eines Seitenteils des jeweiligen Kühlers und / oder ein Rohrbodenabschnitt zwischen dem Ende des Flachrohrs und dem Anschlußstutzen angeordnet ist.

Die Kühler der Anordnung bestehen entweder (und vorzugsweise) aus Kühler, die Rohrböden besitzen, wie diejenigen aus der unveröffentlichten Anmeldung DE 199 50 753.8 (Ansprüche 2 und 3) oder zumindest einige der Kühler können auch gemäß den unveröffentlichten Anmeldungen DE 100 16 113. 8, DE 100 19 268.8 oder DE

100 33 070.3 ohne Rohrboden ausgebildet sein, (Ansprüche 4 und 5). Auf diese Anmeldungen wird ausdrücklich Bezug genommen. Hier nicht erwähnte Merkmale, die unter Umständen für die Ausführbarkeit erforderlich sein könnten, sind in letzteren Anmeldungen enthalten.

- 5 Zwischen der Zulauf – oder der Ablaufleitung und dem jeweiligen Sammelkasten sind Anschlußstutzen angeordnet. Die Anschlußstutzen besitzen vorzugsweise einen rechteckigen Strömungsquerschnitt. Das eine Ende des Anschlußstutzens ist so ausgebildet, daß das Ende der Zu - oder Ablaufleitung vorzugsweise mittels Steckverbindung angeschlossen werden kann. Die Steckverbindung selbst kann
- 10 bekannter Ausführung sein. Die Anschlußstutzen bestehen aus Aluminium und sie sind je nach Bedarf mit Lot beschichtet, so daß sie bei der Herstellung des jeweiligen Kühlers der Kühleranordnung gleich mit eingesetzt und verlötet werden können.

- Wenn Kühler mit Rohrböden zum Einsatz kommen, ist im Rohrboden eine mit dem Anschlußstutzen korrelierende Öffnung vorhanden. Die Öffnung ist von einem
- 15 Durchzug umgeben, der einen geeigneten Löttrand zur Verbindung mit dem Anschlußstutzen bildet.

- Bei „rohrbodenlosen“ Kühlern ist das in den Sammelkasten mündende eine Ende des Anschlußstutzens ähnlich den Enden der Flachrohre zu einem Rechteck umgeformt. Die eine Längsseite des Rechtecks liegt an der Längsseite des am
- 20 weitesten außen liegenden Flachrohres oder an einem Seitenteil an. Die gegenüberliegende Längsseite ist dem Verbindungsrand der Stirnwand des Sammelkastens umfaßt und die beiden kurzen Seiten des Rechtecks sind von den Verbindungsrandern beider Längsseiten des Sammelkastens eingefafßt.

- Es ist von Vorteil, wenn die Zu - und Ablaufleitungen aus Krümmern, Muffen, T-
- 25 Stücken, Kreuzstücken und geraden oder gebogenen Leitungsabschnitten je nach Bedarf baukastenartig zusammensteckbar sind. Dadurch können Kühleranordnungen, wie beispielsweise im Anspruch 7 beschrieben, bei denen unterschiedliche Kühler der Anordnung strömungstechnisch verbunden sind, wirtschaftlicher und unter Verwendung von Gleichteilen hergestellt werden.

30

Die Krümmer, Muffen, T - Stücke und Kreuzstücke sind vorzugsweise Kunststoff – Spritzgussteile, während die Leitungsabschnitte vorzugsweise aus Aluminium bestehen, beispielsweise als Strangpressprofile ausgebildet sind.

Die Anordnung der Zu – und Abflußleitungen ist so gewählt, daß die Strömungswiderstände zu allen beteiligten Kühlern etwa gleich groß sind, so daß die Menge des zu kühlenden Mittels, die durch jeden Kühler strömt, ohne Verwendung von Klappen oder anderen Regulierungsorganen etwa gleich groß ist.

Die Erfindung wird nachfolgend in einigen Ausführungsbeispielen beschrieben, wozu auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen wird. Daraus können gegebenenfalls weitere Merkmale und Wirkungen der Erfindung entnommen werden. Die Figuren zeigen folgendes:

- 10 Fig. 1 prinzipieller Vertikalschnitt durch eine Kühleranordnung;
 - Fig. 2 eine Seitenansicht der Kühleranordnung;
 - Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Kühleranordnung
 - Fig. 4 eine Ansicht von hinten auf die Kühleranordnung;
 - Fig. 5 eine andere perspektivische Ansicht der Kühleranordnung;
 - 15 Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Kühlers;
 - Fig. 7 Schnitt B – B aus Fig. 6;
 - Fig. 8 eine perspektivische Ansicht auf das Kühlerteil der Fig. 6 und 7;
 - Fig. 9 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Kühlers einer anderen Ausführungsform;
 - 20 Fig. 10 Schnitt B – B aus Fig. 9;
 - Fig. 11 eine perspektivische Ansicht auf das Kühlerteil der Fig. 9 und 10;
 - Fig. 12 eine weitere Variante, ähnlich Fig. 11;
- Die Kühleranordnung ist kastenförmig aufgebaut.

In Fig. 1 ist der obere Kühler 1 und der untere Kühler 2 der Kühleranordnung zu erkennen, sowie ein von der Kühleranordnung eingeschlossener Radialventilator 10 mit einer Ventilatorachse V. Die Kühleranordnung hat eine Frontwand F und eine Rückwand R. Die Flachrohre 8 sämtlicher Kühler 1, 2, 6 verlaufen quer zur Ventilatorachse V. Sie wurden in Fig. 1 lediglich im oberen Kühler eingezeichnet. An der Rückwand R befinden sich Zuflußleitungen 3z und an der Frontwand F Abflußleitungen 3a. Die Kühler 2, 6 und 7 sind Kühlflüssigkeitskühler, die mittels der Zu – und Abflußleitungen 3z und 3a verbunden sind. Der Kühler 7 ist gegenüber dem Kühler 6 angeordnet, wie aus Fig. 3 verständlich wird. In den Fig. 1 bis 5 wurden Pfeile 4 eingezeichnet, welche die Durchströmungsrichtung der Leitungen 3z, 3a und der Kühler 2, 6, 7 in den nicht gezeigten Flachrohren 8 anzeigen. Die Flachrohre 8

verlaufen also in Richtung der in den Fig. 2, 3 und 5 in den Kühlern 2 oder 6 eingezeichneten Pfeile 4 und damit quer zur in Fig. 1 eingezeichneten Ventilatorachse V. Der Eintritt der Kühlflüssigkeit ist im Eckbereich E an der Rückwand R angeordnet. (Fig. 4) Der Austritt befindet sich im diagonalen Eckbereich E an der Frontwand F. (Fig. 3) Wie aus der Fig. 2 u. a. zu sehen ist, haben die Kühler 1, 2, 6 und 7 jeweils zwei Sammelkästen 5, wobei jeweils zwei Sammelkästen 5 benachbarter Kühler 2, 6 eine Kante der Kühleranordnung ausbilden, wo sie eng aneinanderliegen, um die Kühleranordnung abzuschließen und dadurch die vom Radialventilator 10 angesaugte Kühlluft zwingen, zwischen den Flachrohren 8 der Kühler hindurchzuströmen. Aus den Fig. 2 und 4 sind die aneinanderliegenden Sammelkästen 5 zu erkennen.

Bezug nehmend auf die Fig. 3 und 4 kann erkannt werden, daß die Zuflußleitungen 3z und die Abflußleitungen 3a aus geraden Leitungsabschnitten 23, aus gebogenen Leitungsabschnitten 26, aus Krümmern 24 und Kreuzstücken 25 bestehen, die mittels Anschlußmuffen 13 verbunden sind. Sie sind unter Verwendung von Dichtungen zusammensteckbar. Die geraden und gebogenen Leitungsabschnitte 23 ; 26 bestehen aus stranggepreßten Aluminiumprofilen. Die Krümmer 24 sowie die Kreuzstücke 25 sind Kunststoffformteile. Mit einer solchen Ausbildung lassen sich beliebige Schaltungsvarianten, d. h. strömungstechnische Verbindungen mehrerer Kühler, kostengünstig realisieren.

Die Zu – und die Abflußleitungen 3z und 3a wurden nun in ganz besonderer Weise an die Sammelkästen 5 angeschlossen, wodurch die Kühleranordnung aber auch jeder einzelne Kühler eine sehr kompakte und raumsparende Gestalt erhält. Die in den Fig. 1 bis 5 eingekreisten Anschlüsse A sind in den Fig. 6 bis 12 in mehreren Varianten näher dargestellt und sollen nachfolgend beschrieben werden. Wie die genannten Figuren zeigen, wurde lediglich der Anschluß A an jeweils einzelne Kühler 2, 6 oder 7 gezeigt, die dann, wie vorstehend beschrieben, zur Kühleranordnung zusammengefügt werden können. Die Fig. 6 bis 8 bilden eine Variante ab, in der Kühler 2, 6, 7 verwendet werden, die über gegenüberliegende Rohrböden 11 verfügen, wovon nur einer gezeigt ist. Die Rohrböden 11 haben in bekannter Weise eine Reihe von Öffnungen, in denen die Enden der Flachrohre 8 münden, sie bilden Mündungen 22. Ferner haben die Rohrböden 11 einen Überstand 17, d. h. sie gehen deutlich über das erste oder letzte Flachrohr 8.1 der Flachrohr - Reihe hinaus. Der Überstand 17 ist von dem Ende des Sammelkastens 5 mit umfaßt,

wie die Fig. 6 zeigt. In dem Überstand **17** befindet sich eine Öffnung **15**, in der das Ende eines Anschlußstutzens **12** hinein paßt und dadurch die Mündung **21** bildet. Die Öffnung **15** hat einen Durchzug **18**, vergleichbar mit den Durchzügen **18** an den für die Flachrohre **8** vorgesehenen Öffnungen, welche die Mündungen **22** bilden. Im Ausführungsbeispiel sind die Durchzüge **18** nach innen angebracht worden bzw. gerichtet. In anderen nicht gezeigten Ausführungsbeispielen weisen die Durchzüge **18** zum aus den Flachrohren **8** und den Wellrippen **9** bestehenden Kühlnetz hin, also nach außen. Aus Fig. 6 ist insbesondere die in diesem Fall indirekte Nachbarschaft zwischen dem Anschlußstutzen **12** und dem letzten Flachrohr **8.1** der Flachrohr – Reihe zu erkennen. Indirekt ist die Nachbarschaft deshalb, weil der Kühler ein Seitenteil **16** und eine äußere Wellrippe **9** aufweist, die zwischen dem Anschlußstutzen **12** und dem Flachrohr **8.1** angeordnet sind. Wie insbesondere die Fig. 7 und 8 deutlich machen, ist die Mündung **21** des Anschlußstutzens **12** in einer Reihe mit den Mündungen **22** der Flachrohre **8; 8.1** angeordnet worden. Der Querschnitt des Anschlußstutzens **12**, im Bereich seiner Mündung **21**, ist in diesem Ausführungsbeispiel etwa rechteckig ausgeformt. Er kann jedoch beliebig, beispielsweise auch rund ausgeformt sein, wobei natürlich die Öffnung im Rohrboden **11** die gleiche Form haben muß. Der Anschlußstutzen **12** besitzt außerdem am der Mündung **21** entgegengesetzten Ende eine Anschlußmuffe **13**, die dem Anschluß der Zu – oder Abflußleitung **3z; 3a** dient, wie vorstehend bereits erläutert wurde. Die Sammelkästen **5** können z. B. aus Aluminium bestehen, wobei dann die Verbindungsränder **20** der Sammelkästen **5** mit den Rohrböden **11** und gleichzeitig alle anderen Einzelteile mittels Löten verbunden werden können. Diese Ausführungsart läßt jedoch auch die Verwendung von Sammelkästen **5** aus Kunststoff zu, wobei dann die Verbindungsränder **20** mit den Rohrböden **11** in bekannter Weise mechanisch und dicht verbunden werden müssen.

Die Fig. 9 bis 11 und die Fig. 12 zeigen zwei weitere Varianten des Anschlusses **A**. Hierbei handelt es sich um Kühler, die keine Rohrböden **11** aufweisen. Zunächst wird die Variante aus den Fig. 9 bis 11 beschrieben. Die Enden **30** der Flachrohre **8; 8.1** besitzen Abbiegungen und zwar so, daß die Enden **30** mit den Längsseiten **31** benachbarter Flachrohre **8** aneinanderliegen und mittels Löten verbunden werden können. In indirekter Nachbarschaft zum ersten Flachrohr **8.1** ist der Anschlußstutzen **12** angeordnet. Dazwischen befindet sich das Ende einer Wellrippe **9** und eines Seitenteils **16**. Die Mündungen **22** der Flachrohre **8; 8.1** und die

Mündung **21** des Anschlußstutzens **12** liegen auch hierbei in einer Reihe, wie aus den Fig. 10 und 11 zu sehen ist. Die Mündung **21** des Anschlußstutzens **12** wurde etwa rechteckförmig umgeformt. Nachdem die Flachrohre **8; 8.1**, die Wellrippen **9** und der Anschlußstutzen **12** zusammengefügt worden sind, wird der in Fig. 9 teilweise gezeichnete Sammelkasten **5** angesetzt, und zwar so, daß seine Verbindungsränder **20** die Enden **30** der Flachrohre **8; 8.1** an den Schmalseiten **32** und das Ende des Anschlußstutzens **12** umfassen. Da der gesamte Kühler dieses Ausführungsbeispiels aus Aluminium besteht, können sämtliche Verbindungen mit einer Lötoperation erledigt werden. Wie aus der vorstehenden Beschreibung zu sehen ist, eignet sich diese Variante also insbesondere für vollständig aus Aluminium hergestellte Kühler.

Die Fig. 12 zeigt ebenfalls einen „rohrbodenlosen“ Kühler, der vollständig, also einschließlich der Sammelkästen **5**, aus Aluminium hergestellt ist. Im Unterschied zu dem in den Fig. 9 bis 11 beschriebenen Kühler, wurde in Fig. 12 der Anschlußstutzen **12** in direkter Nachbarschaft zum ersten Flachrohr **8.1** angeordnet. Die übrige Ausbildung kann identisch mit der beschriebenen sein. Die zeichnerische Darstellung in Fig. 12 enthält auch die Verbindungsränder **20**, die ein Teil des ansonsten nicht gezeigten Sammelkastens **5** sind.

Patentansprüche

1. Kühleranordnung bestehend aus mehreren Kühlern (2, 6, 7), die je zwei mit Verbindungsrändern (20) ausgestattete Sammelkästen (5) aufweisen, zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen (5) verbindende Flachrohre (8) quer zur Ventilatorachse (V) des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators (10) verlaufen, mit einer Frontwand (F) und einer Rückwand (R) sowie mit Zu - und Abflußleitungen (3z; 3a) für durch die Flachrohre (8) wenigstens eines Kühlers strömendes Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind,
 10 dadurch gekennzeichnet, daß
 in direkter oder indirekter Nachbarschaft zu dem Ende des ersten und / oder letzten Flachrohrs (8.1) der mindestens einen Flachrohr - Reihe ein Anschlußstutzen (12) angeordnet ist, dessen Mündung (21) in den Sammelkasten (5) in einer Reihe mit den Mündungen (22) der Flachrohre (8; 8.1) in den Sammelkasten (5) vorgesehen ist und der den Anschluß der Zu - oder Abflußleitung (3z; 3a) der Kühler (2, 6, 7) gestattet.
 15
2. Kühleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühler Sammelkästen (5) und Rohrböden (11) aufweisen, die über Verbindungsränder (20) verbunden sind, wobei die Rohrböden (11) Mündungen (22) bildende Öffnungen für die Flachrohre (8) besitzen und über das erste und/oder letzte Flachrohr (8.1) der Flachrohr - Reihe überstehen, wobei in diesem Überstand (17) eine die Mündung (21) bildende Öffnung (15) angeordnet ist, die vom Ende des Sammelkastens (5) mit umfaßt ist, in die der Anschlußstutzen (12) eingesetzt ist.
 20
3. Kühleranordnung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (15) im Überstand (17) des Rohrbodens (11) einen nach innen oder nach außen angeformten Durchzug (18) aufweist, um das eine Ende des Anschlußstutzens (12) mittels Lötens dicht zu verbinden und daß an das andere Ende des Anschlußstutzens (12) die Zu - oder die Abflußleitung (3z; 3a) anschließbar ist.
 25 30
4. Kühleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Kühler keine Rohrböden (11) aufweisen, wobei die Verbindungsränder (20) der Sammelkästen (5) mit den Schmalseiten (32) der die Mündungen (22)

bildenden umgeformten Enden (30) der Flachrohre (8) und die Längsseiten (31) der Enden (30) der benachbarten Flachrohre (8) untereinander verbunden sind und wobei in Reihe zum Ende (30) des ersten und/oder letzten Flachrohres (8.1) der Flachrohr - Reihe der Anschlußstutzen (12) angeordnet ist, dessen Mündung (21) vom Ende des Sammelkastens (5) mit umfaßt ist.

5. Kühleranordnung nach den Ansprüchen 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (12) mit dem Ende (30) des ersten und/oder letzten Flachrohres (8.1) oder mit einem Seitenteil (16) des Kühlers und mit den Verbindungsrändern (20) des Sammelkastens zusammengefügt und mittels Lötens verbunden ist.

6. Kühleranordnung nach den vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstutzen (12) aus Aluminium bestehen, vorzugsweise aus Aluminiumblech geformt sind, das je nach Bedarf mit Lot beschichtet ist.

7. Kühleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu - oder Abflußleitungen (3z; 3a) an der Rückwand (R) und die Zu - oder Abflußleitungen (3z; 3a) an der Frontwand (F) so angeordnet sind, daß entweder ein seitlich angeordneter Kühler (6) der Kühleranordnung mit dem unteren Kühler (2), oder beide seitlichen Kühler (6; 7) mit dem unteren Kühler (2), oder beide seitlich angeordneten Kühler (6; 7) miteinander strömungstechnisch verbunden sind.

8. Kühleranordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu - und Abflußleitungen (3z; 3a) und der Anschlußstutzen (12) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen und die Leitungen (3z; 3a) aus Krümmern (24), Muffen (13), T-Stücken, Kreuzstücken (25) und geraden (23) und/oder gebogenen Leitungsabschnitten (26) je nach Bedarf baukastenartig zusammensteckbar sind.

9. Kühleranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Krümmer (24), Muffen (13), T - Stücke und Kreuzstücke (25) Kunststoff - Spritzgussteile sind und die Leitungsabschnitte (23; 26) aus Aluminium bestehen, beispielsweise als Strangpressprofile ausgebildet sind.

10. Kühler mit je zwei Sammelkästen (5), die durch mindestens eine Reihe von Flachrohren (8) verbunden sind, zur Kühlung verschiedener Fluide, sowie mit Zu- und Abflußleitungen (3z; 3a) für durch die Flachrohre (8) des Kühlers strömendes Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind, beispielsweise zum Einbau in eine Kühleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in direkter oder indirekter Nachbarschaft zu dem ersten und / oder letzten Flachrohr (8.1) der mindestens einen Flachrohr - Reihe ein Anschlußstutzen (12) angeordnet ist, dessen Mündung (21) in den Sammelkasten (5) in einer Reihe mit den Mündungen (22) der Flachrohre (8; 8.1) in den Sammelkasten (5) vorgesehen ist und der den Anschluß der Zu – und / oder Abflußleitung (3z; 3a) des Kühlers (2, 6, 7) gestattet.

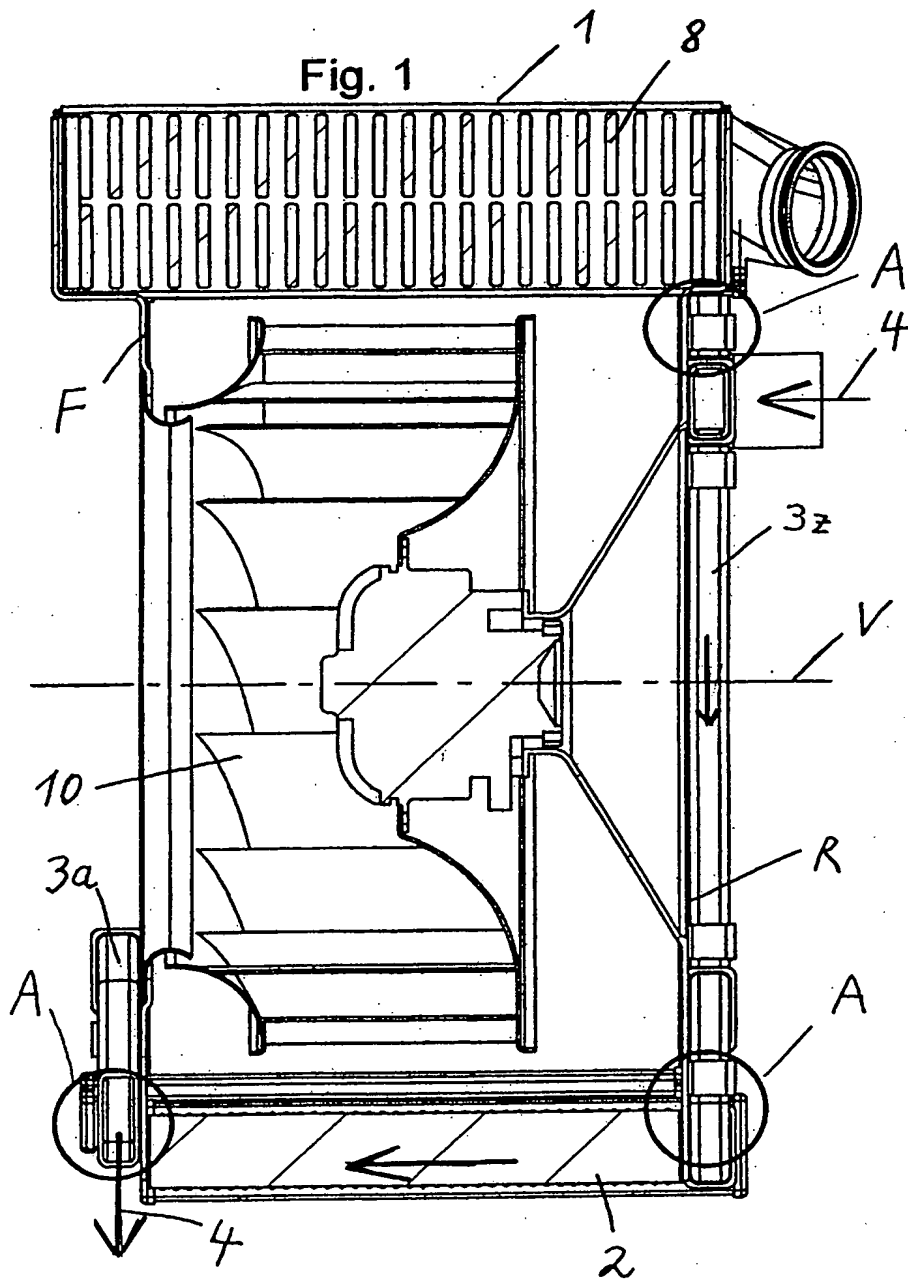
Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung bestehend aus mehreren Kühlern (2, 6, 7), die je zwei mit Verbindungsrändern (20) ausgestattete Sammelkästen (5) aufweisen, zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen (5) verbindende Flachrohre (8) quer zur Ventilatorachse (V) des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators (10) verlaufen, mit einer Frontwand (F) und einer Rückwand (R) sowie mit Zu - und Abflußleitungen (3z; 3a) für durch die Flachrohre (8) wenigstens eines Kühlers strömendes Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind.

10 Außerdem betrifft die Erfindung einen Kühler mit je zwei Sammelkästen (5), die durch mindestens eine Reihe von Flachrohren (8) verbunden sind, zur Kühlung verschiedener Fluide, sowie mit Zu - und Abflußleitungen (3z; 3a) für durch die Flachrohre (8) des Kühlers strömendes Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind. Um sowohl die Kühleranordnung als auch den Kühler für

15 andere Anschlußbedingungen geeignet zu machen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß in direkter oder indirekter Nachbarschaft zu dem Ende des ersten und / oder letzten Flachrohrs (8.1) der mindestens einen Flachrohr - Reihe ein Anschlußstutzen (12) angeordnet ist, dessen Mündung (21) in den Sammelkasten (5) in einer Reihe mit den Mündungen (22) der Flachrohre (8; 8.1) in den Sammelkasten

20 (5) vorgesehen ist und der den Anschluß der Zu - oder Abflußleitung (3z; 3a) der Kühler (2, 6, 7) gestattet.



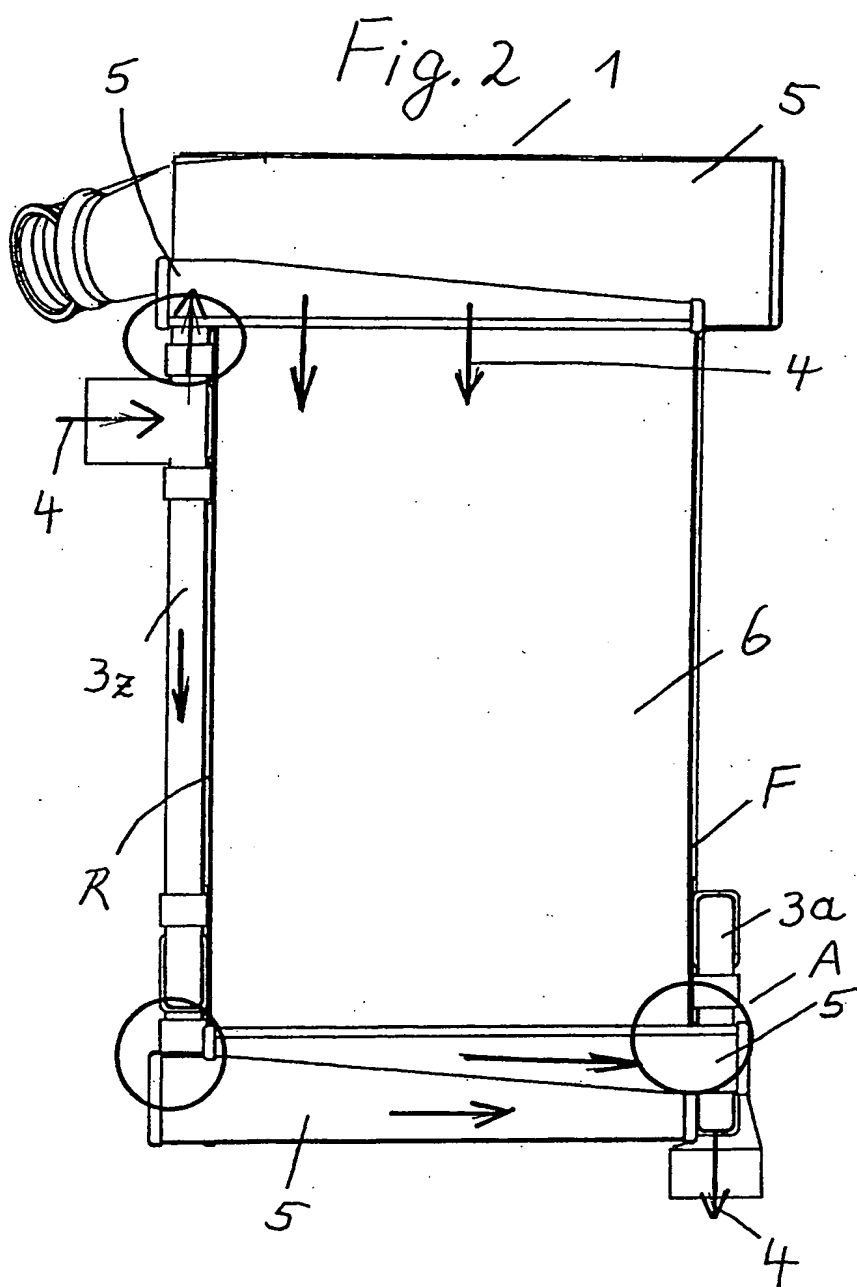


Fig. 3

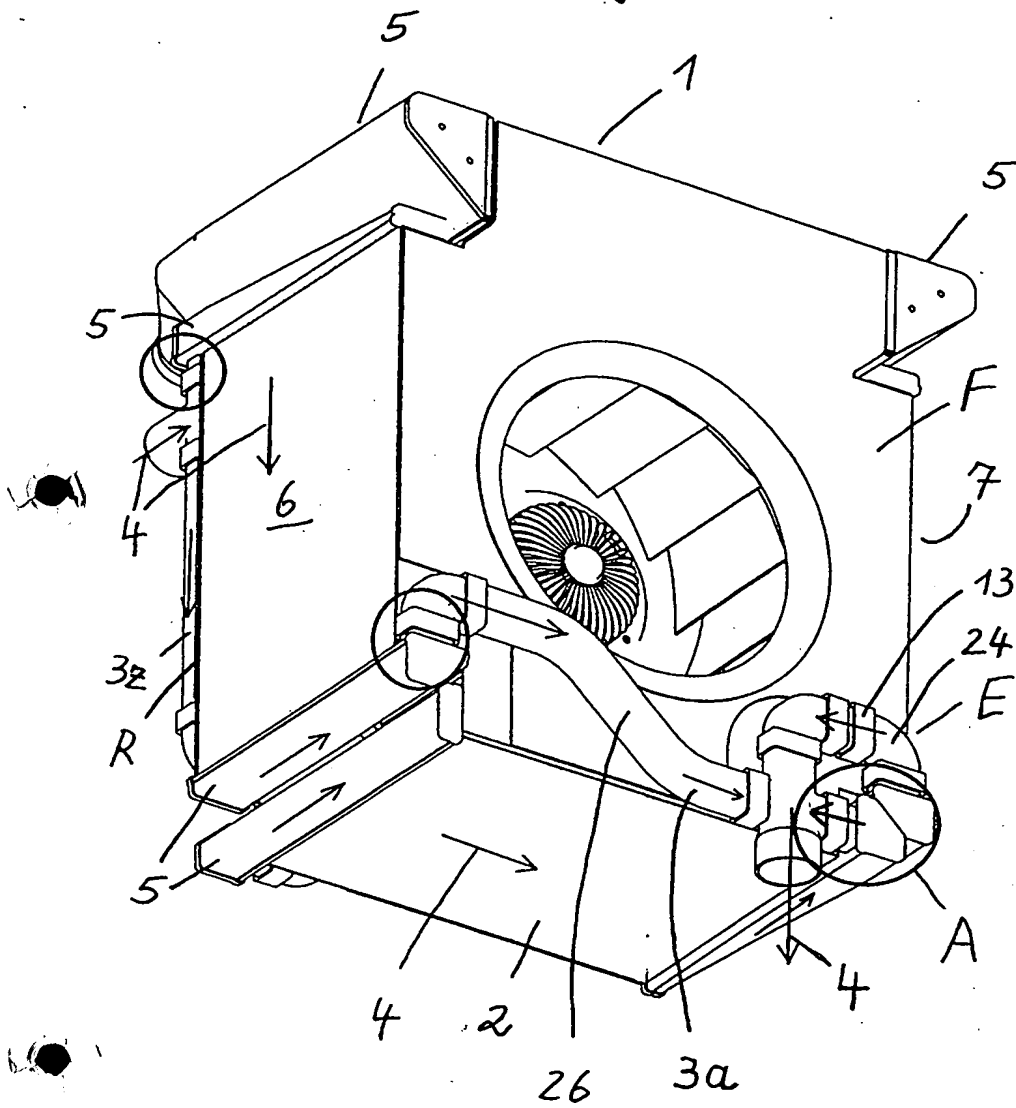


Fig. 4

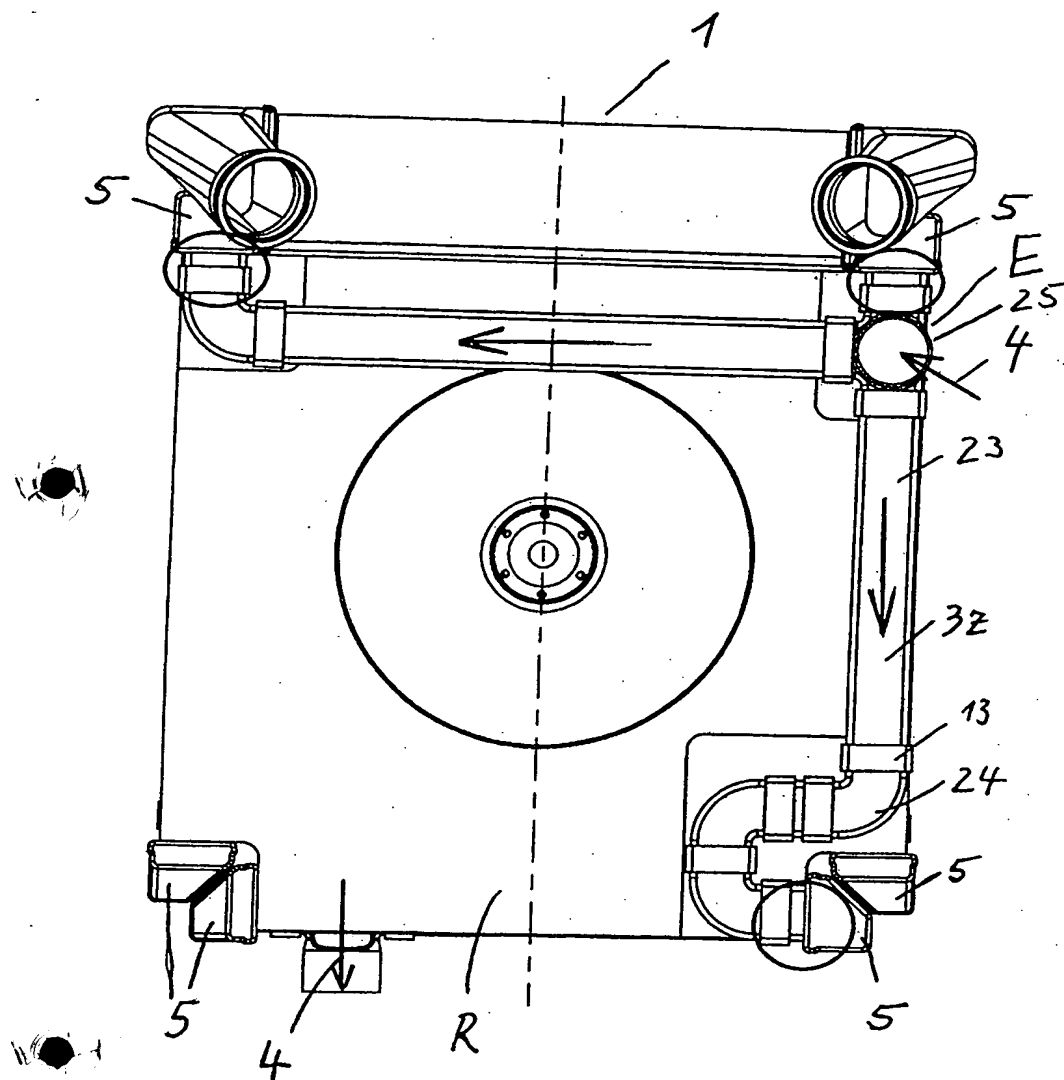


Fig. 5

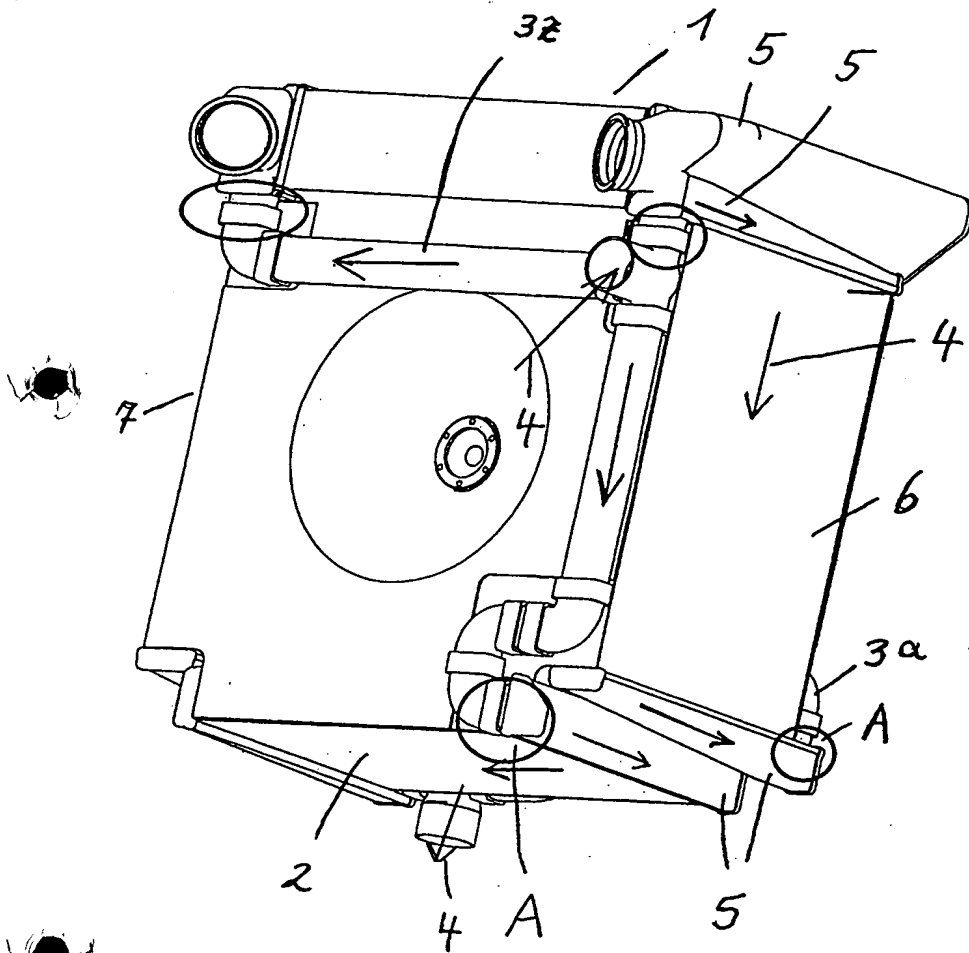
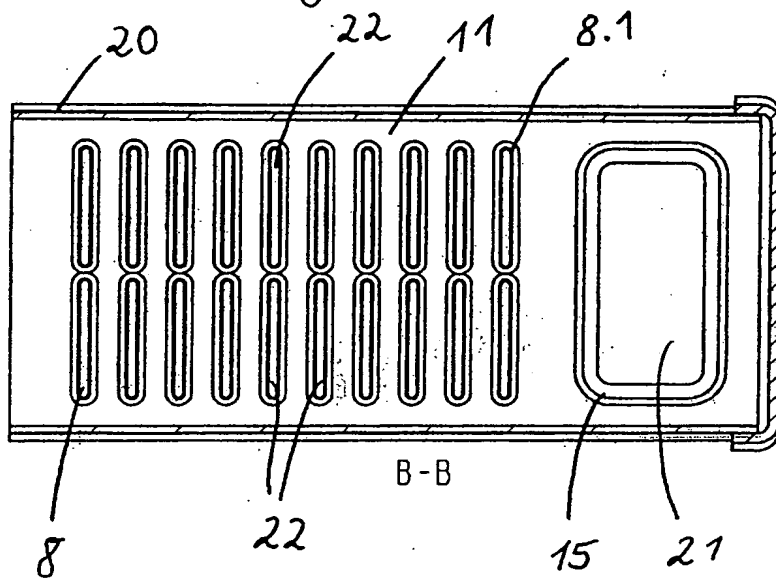
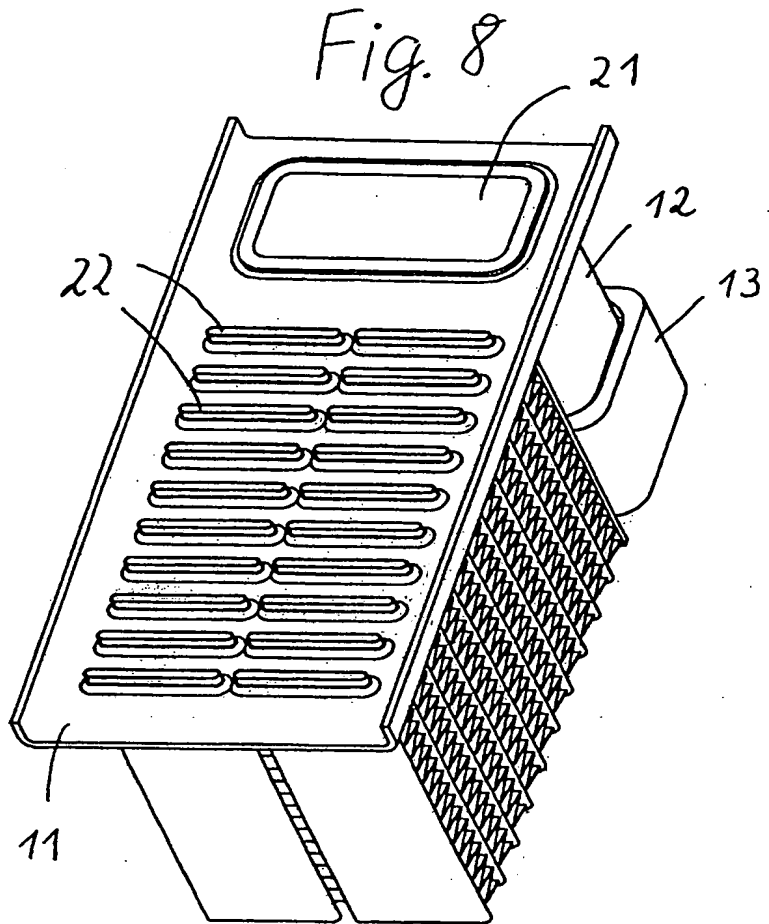


Fig. 7



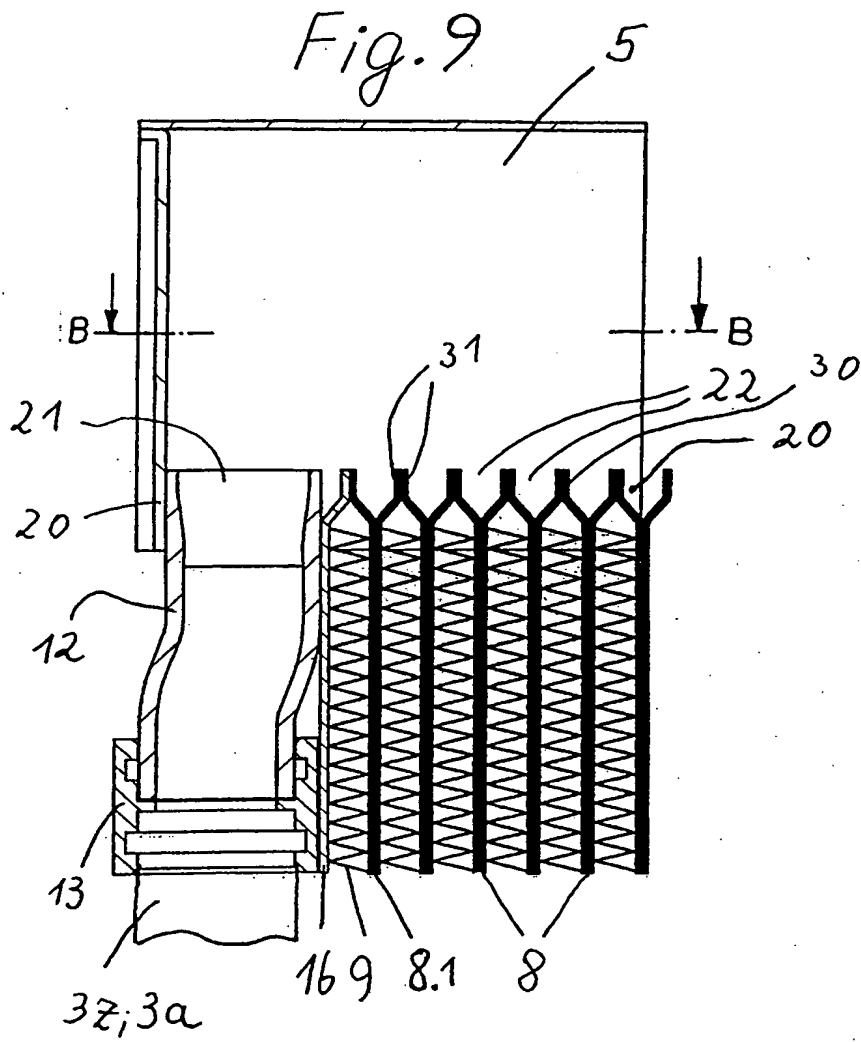
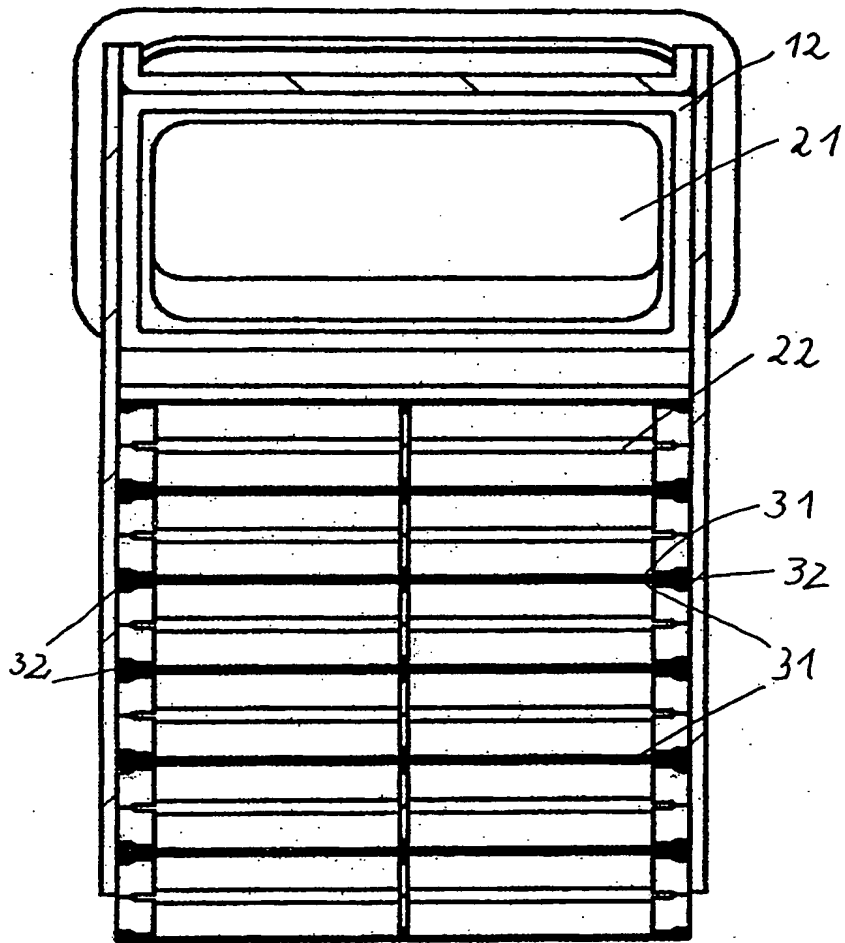


Fig. 10

B-B

R175

Fig. 11

